

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-281172

(43)Date of publication of application : 11.12.1991

(51)Int.Cl.

B24D 3/00
B24D 3/28

(21)Application number : 02-184293

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 13.07.1990

(72)Inventor : EGAWA TSUNEO
HIASA YUKIO
YOSHIOKA HAJIME
KIGAMI YUKIO
KOIZUMI AKIHISA

(30)Priority

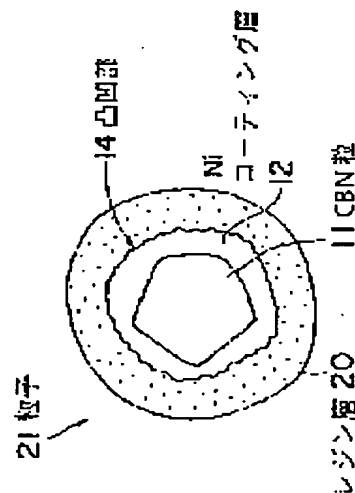
Priority number : 402 6956 Priority date : 22.03.1990 Priority country : JP

(54) RESIN BOND SUPER ABRASIVE GRAIN GRINDING STONE

(57)Abstract:

PURPOSE: To uniformly disperse abrasive grains through a resin layer and to improve adhesion between a metallic coating layer of abrasive grains and a resin bond by collecting and pressure-baking particles, with which the resin layer is covered, on the outer surface of the abrasive grain.

CONSTITUTION: Particle 21 with which a resin layer 20 is covered are collected and pressure-baked on the outer surface of an abrasive grain 11. Since, when grinding is effected by using a resin bond super abrasive grain grinding stone, abrasive grains 11, e.g. CBN, are collected through a resin body located on the outer surface of the abrasive grain, the abrasive grains 11 are uniformly dispersed. Further, a contact force between the resin bond and a metallic covering layer 12, e.g. Ni, is improved, a load exerted on the abrasive grain 11, e.g. a CBN grain, during grinding is uniformized to prevent the occurrence of one-sided wear. Surface coarseness of a machined surface is also uniformized, the drop of the abrasive grains 11 is suppressed, and wear resistance is also improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-281172

⑪ Int.Cl.⁵

B 24 D 3/00
3/28

識別記号

3 3 0 D

庁内整理番号

8813-3C
8813-3C

⑬ 公開 平成3年(1991)12月11日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 レジンボンド超砥粒砥石

⑮ 特 願 平2-184293

⑯ 出 願 平2(1990)7月13日

優先権主張 ⑰ 平2(1990)3月22日 ⑱ 日本(JP) ⑲ 特願 平2-69566

⑳ 発 明 者 江 川 庸 夫 広島県広島市西区観音新町4丁目6番22号 三菱重工業株式会社広島研究所内

㉑ 発 明 者 日 朝 幸 雄 広島県広島市西区観音新町4丁目6番22号 三菱重工業株式会社広島研究所内

㉒ 発 明 者 吉 岡 肇 京都府京都市右京区太秦異町1番地 三菱重工業株式会社京都精機製作所内

㉓ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

㉔ 代 理 人 弁理士 光石 英俊 外1名

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

レジンボンド超砥粒砥石

2. 特許請求の範囲

CBN粒若しくはダイヤモンド粒又はこれらの外表面に金属被覆を施したものを砥粒とする砥石であって、

この砥粒の外表面にレジン層を被覆した粒子を単合・加圧焼成してなることを特徴とするレジンボンド超砥粒砥石。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、鋼及びセラミックス等の高精度研削を可能とするCBN粒若しくはダイヤモンド粒等を砥粒とするレジンボンド超砥粒砥石に関する。

<従来の技術>

従来より、CBN粒若しくはダイヤモンド粒を砥粒として用いる砥石は一般に用いられ

ており、CBN粒を用いたCBN砥石は主に金属加工用として、又ダイヤモンド粒を用いたダイヤモンド砥石は主にセラミックス加工用として各々使用されている。これらの砥石の構造は同一であるので、以下CBN砥石を例にして説明する。

一般にCBN砥石は、直径が数十～数百μmのCBN粒を結合材(以下「ボンド」という)を用いて固定してなるもので、上記ボンドの種類によって、レジンボンド砥石、メタルボンド砥石、ビトリファイドボンド砥石に類別されている。一般には、ボンドとしてレジンを用いたレジンボンドCBN砥石が多く用いられている。

このレジンボンドCBN砥石の構造を第3図に示す。第3図(a)にはレジンボンドCBN砥石10の平面図を、第3図(b)にはその側面図を各々示す。

第3図(a)はその拡大図であり、同図には、CBN粒11の外表面にNiをコーティング

したNiコーティング層12が設けられている砥粒が、レジンボンド13中に分散されている状態を示している。第3図(d)は砥粒の他の具体例を示すもので、Niコーティング層12が設けられていないCBN粒11のみがレジンボンド13中に分散されている状態を示している。

<発明が解決しようとする課題>

しかしながら従来のレジンボンド13中にCBN粒11若しくはNiコーティング層12を有するCBN粒11が分散されてなるレジンボンドCBN砥石10は、砥粒であるCBN粒の分散が不均一であるという問題がある。

その結果、CBN粒の密度の低い箇所では、研削中のCBN粒の負荷が高くなって、CBN粒が脱落し易く、その部分での摩耗が多くなり砥石の形くずれが生じ偏摩耗が生じるという問題がある。

このCBN粒の分散が不均一なのは、その

製造法に問題がある。すなわち、従来技術に係るレジンボンドCBN砥石の製造法は、Niコーティング層12を有するCBN粒11を砥粒とした砥石の場合、NiコーティングされたCBN粒とレジンボンドとを混練し、この混練物を所定の砥石形状の金型に入れて加圧焼成して製造している。

この際、CBN粒はレジンボンドに比べて、粒径が少くとも数倍あり、且つ比重も3倍程度であるため、混練機を用いてレジンボンドと混練した場合、CBN粒を均一に分散させることは難しく、さらに混練した粉末を金型に投入する際にも、比重の大きいCBN粒が沈降し、分散の不均一がさらに増大するという問題がある。

一方、研削中のCBN粒の脱落を抑えるため、レジンボンド13とNiコーティング層12とが強く接着するように、該Niコーティング層12の外表面には凸凹部14をつけているが、従来の製造法では該凸凹部14の

- 3 -

凹部内にレジンボンド13が十分に入り込まず、接着力が必ずしも高いとは言いがたい。

本発明は以上述べた事情に鑑み、CBN粒等の砥粒が均一に分散され、かつCBN粒とレジンボンドとの接着力を高めることにより、耐摩耗性が高く、かつ偏摩耗が生じないレジンボンド超砥粒砥石を提供することを目的とする。

<課題を解決するための手段>

前記目的を達成するための本発明に係るレジンボンド超砥粒砥石の構成は、CBN粒若しくはダイヤモンド粒又はこれらの外表面に金属被覆を施したものを砥粒とする砥石であって、この砥粒の外表面にレジン層を被覆した粒子を集合・加圧焼成してなることを特徴とする。

<作 用>

前記構成のレジンボンド超砥粒砥石を用いて研削を行う際、砥粒外表面に設けられたレジンボンドを介してCBN粒等の砥粒が集合

- 4 -

された結果、該砥粒が均一に分散され、かつレジンボンドと例えばNi等の金属被覆層との接触力が高まった砥石となるため、研削中のCBN粒等の砥粒にかかる負荷が均一化して偏摩耗が生じず、加工面の面粗さも均一になり、かつ砥粒の脱落が抑えられ耐摩耗性も高まる。

<実施例>

以下、本発明の好適な一実施例を説明する。

本実施例のレジンボンド超砥粒砥石は、CBN粒若しくはダイヤモンド粒又はこれらの外表面に例えばNi等の金属被覆を施したものを砥粒とし、この砥粒の外表面にレジンボンドをコーティングして粒子を形成し、この粒子を金型内に投入して集合させた後、加圧焼成することにより製造されるものをいう。

これにより、得られた砥石はレジンボンドを外側に有する砥粒が集合された結果、レジンボンドを介して均一に砥粒が点在することとなり、みかけ上レジンボンド中にCBN粒

等の砥粒が均一に分散した状態の砥石となる。

さらに、例えばNi等の金属コーティング層の外表面の凸凹部にレジンボンドがすき間なく入り込み、高い接着力が得られる。

次に、レジンボンド超砥粒砥石の具体例を第1図に示す。

CBN粒11の外表面に設けたNiコーティング層12の外表面に、レジンボンドからなるレジン層20をコーティングする。このコーティングする方法としては、例えば医薬品製造分野等で使用されている流動層を用いた粉体のコーティング装置を用いて、所定厚さのレジン層20をNiコーティング層12の外周にコーティングする。ここでレジン層20をコーティングする量は、砥石として焼成した後に砥石中の砥粒率が所定の値となるレジン量とすればよい。

このようにして得られたNiコーティング層12の外周にコーティングされたレジン層20を有するレジンコーティング粒子21を、

- 7 -

研削の結果、本実施例の砥石26では第2図(a)に示すように、研削前の形状(図中点線で示す)と比べて研削後のものは均一に摩耗している。

比較として従来例のレジンボンド中に分散されたNiコーティング層12を有するCBN粒からなるレジンボンドCBN砥石10を用いて同様に研削した結果、第2図(b)に示すように、外周部の断面形状は研削前の順線に示す形状と比べると、形くずれが起り、偏摩耗が生じた。

一方、第1図(a)に示すように前記実施例のNiコーティング層12の外表面には高さ15 μ 、ピッチ15 μ 程度の凸凹部14が形成されているが、その高さ(15 μ)はそのまま、ピッチのみを30 μ 及び3 μ と変化させて、前記実施例と同一製法で砥石を作り、同一条件で研削した。

この結果、本実施例に係る砥石は前記ピッチ15 μ のものに比べてピッチ30 μ のもの

金型内に投入して集合させ、その集合体を加圧焼成してレジンボンド超砥粒砥石を得る。

例えば、円筒状の砥石を製造する場合は、第1図(b)に示す円筒状の溝23を有する下型22に、上記レジンコーティング粒子21を投入した後、下型22の円筒状の溝23に対応した円筒状の突起24を有するポンチ25を押入して圧粉し、さらにポンチ25内に内蔵したヒータ(図示せず)で150~200℃に加熱して焼成すればよい。

この得られた砥石を用いて、研削した場合の砥石の形状の変化を示す。

この研削は下記条件にて行った。

- 砥 石
 - 砥 粒 CBN
 - 砥 度 100
- 被 削 材
 - S U J 2 (H_{rc}60)
- 研 削 法
 - 平面ブランチ研削
- 研削速度 1800 m/min
- 送り速度 10 m/min
- 切 込 み 20 μ /パス

- 8 -

は、砥石の摩耗が20%増えた。これに対し、ピッチ5 μ のものは、ピッチ15 μ のものと比べて砥石の摩耗が25%少なくなる。

これを従来の砥石に適用した場合、ピッチ15 μ に比べてピッチ30 μ にした場合でもほとんど摩耗に差が無く、またピッチ5 μ とすると摩耗は逆に30%増加した。

これらの結果を第1表に示す。

第1表 砥石の摩耗

	Ni層外表面の凸凹部ピッチ		
	5 μ	15 μ	30 μ
本 実 施 例	25%減	基準	20%増
従 来 例	30%増	基準	ほとんど変化せず

このように、本実施例によれば、Niコーティング層12の外表面の凸凹部14の凹部にレジンが確実に入り込むため、凸凹部14が密になる程その接着力が増え、砥粒の脱落が少なくなる。逆に、従来の方法では、凸凹部14が密になるとレジンがほとんど入り込

まず、接着力が低下して摩耗が増えることとなる。

なお、レシンのコーティング法は前記の流動層を用いた方法である。具体的には、流動層中に浮遊したCBN粒に、レシンを溶かした溶剤を吹き付け、その後熱風で溶剤を揮発させてコーティングする方法である。

<発明の効果>

以上実施例と共に説明したように本発明に係るレジンボンド超砥粒砥石は、砥粒の外表面にレジン層を被覆した粒子を集合、加圧焼成してなるので、レジン層を介して砥粒が均一分散し、かつ砥粒の金属コーティング層とレジンボンドとの接着力が高まって、その結果磨耗が生じず、かつ耐摩耗性自体も高くなる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係るレジンボンド超砥粒砥石の製造概略図、第2図は砥石の研削状態の概略図、第3図は従来例に係るレジン

ボンド砥石の概略図である。

図面中、

- 10はレジンボンドCBN砥石、
- 11はCBN粒、
- 12はNiコーティング層、
- 13はレジンボンド、
- 14は凸凹部、
- 20はレジン層、
- 21は粒子、
- 22は下型、
- 23は溝、
- 24は突起、
- 25はポンチ、
- 26は砥石である。

特許出願人

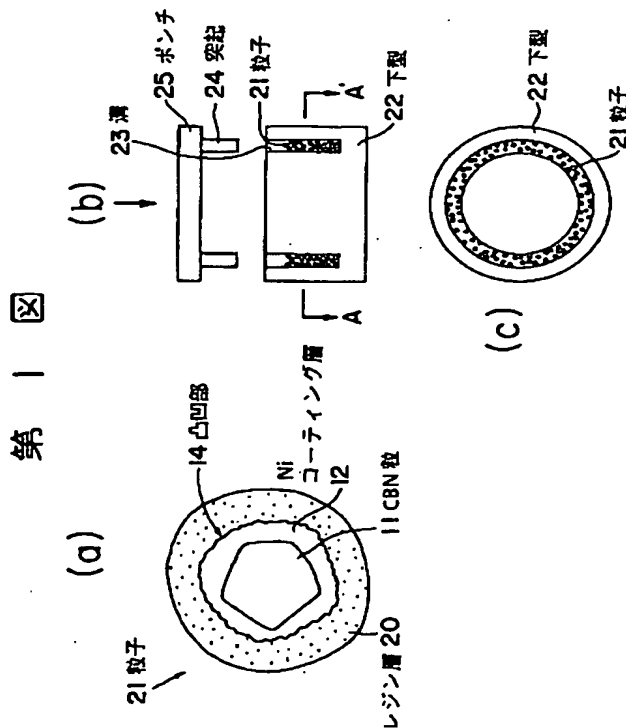
三菱重工業株式会社

代理人

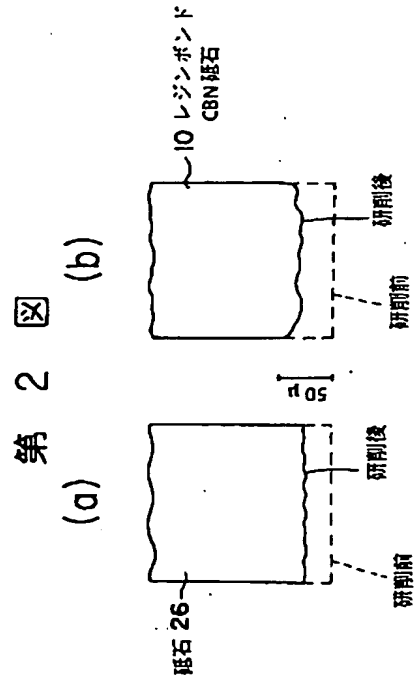
弁理士 光石英俊

(他1名)

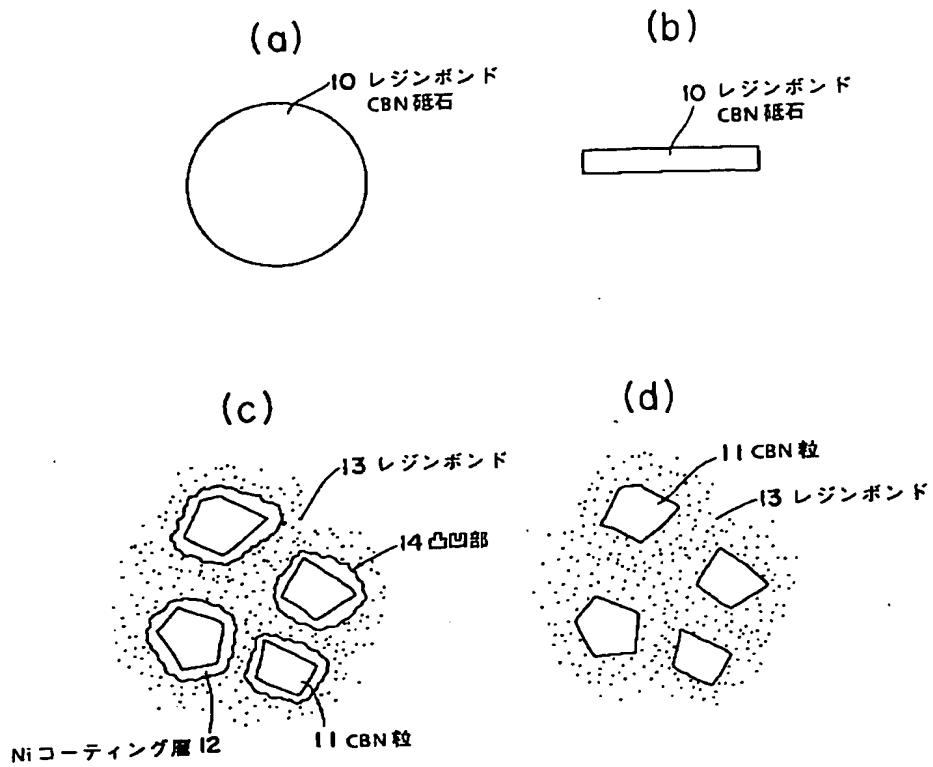
- 11 -



- 12 -



第 3 図



第 1 頁の続き

⑨発明者	樹 神	幸 夫	京都府京都市右京区太秦異町 1 番地	三菱重工業株式会社 京都精機製作所内
⑩発明者	小 泉	明 久	京都府京都市右京区太秦異町 1 番地	三菱重工業株式会社 京都精機製作所内